

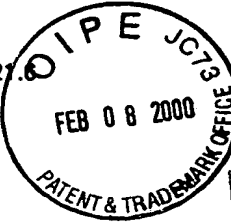
①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

B7
①2 Offenlegungsschrift
①0 DE 39 37 021 A 1

98P2670
②1 Aktenzeichen: P 39 37 021
②2 Anmeldetag: 7. 11. 89
④3 Offenlegungstag: 8. 5. 91



⑤1 Int. Cl.⁶:
G 06 F 13/42
H 04 L 29/06
H 04 L 12/46
H 04 L 12/54

(1)
RECEIVED
FEB 10 2000
Group 2700

DE 39 37 021 A 1

⑦1 Anmelder:
Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH, 6000 Frankfurt,
DE

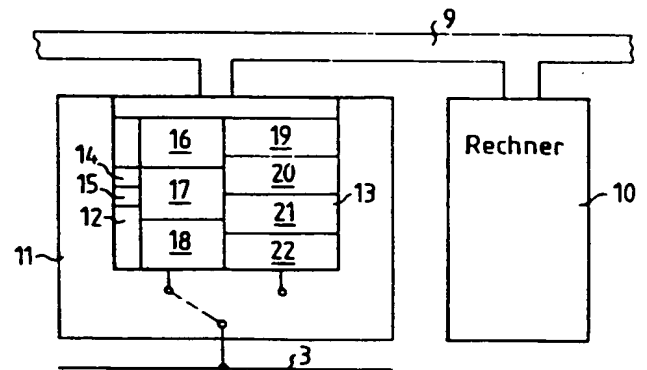
⑦2 Erfinder:
Schaffner, Heinz, 6074 Rödermark, DE; Polly, Edgar;
Zeyer, Berthold, 6453 Seligenstadt, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Anordnung zur Datenübertragung zwischen einer zentralen Einheit und an diese über einen seriellen Bus angeschlossenen Teilnehmern

Gegenstand der Erfindung ist eine Anordnung der Datenübertragung zwischen einer zentralen Einheit und an diese über einen seriellen Bus angeschlossenen Teilnehmern. Der Datenaustausch wird über einen Dual-Port-Speicher abgewickelt, der über einen parallelen Bus mit der zentralen Einheit und über einen seriellen Bus mit den Teilnehmern verbunden ist.

Der Adreßraum des Dual-Port-Speichers (11) ist mindestens in einen ersten und einen zweiten, je einer Schnittstelle zu den Teilnehmern mit übereinstimmendem Busprotokoll zugeordneten Adreßraum (12, 13) aufgeteilt. Im ersten oder zweiten Adreßraum (12, 13) ist für die in Form von Telegrammen übertragenen und im Dual-Port-Speicher (11) zwischengespeicherten Daten ein gesonderter Speicher bereits mit einem von der zentralen Einheit einstellbaren, auf jeweils ein Telegramm gerichteten Zeiger in Verbindung mit einem von der zentralen Einheit einstellbaren Schnittstellenkennungsspeicher (14) und mit einem Statusspeicher (15) vorgesehen. Der Schnittstellenkennungsspeicher (14) wird zur Freigabe oder Sperrung des Telegramms für eine Schnittstelle von der zentralen Einheit entsprechend eingestellt. Der Statusspeicher (15) wird von der zentralen Einheit zur Mitteilung eines Sendeauftrags an eine Steuereinheit des Dual-Port-Speichers (11) eingestellt.



DE 39 37 021 A 1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Anordnung zur Datenübertragung zwischen einer zentralen Einheit und an diese über einen seriellen Bus angeschlossenen Teilnehmern, wobei der Datenaustausch über einen Dual-Port-Speicher abgewickelt wird, der über einen parallelen Bus mit der zentralen Einheit und über den seriellen Bus mit den Teilnehmern verbunden ist.

Aus der Zeitschrift "Electronics", Sept. 11, 1980, Seiten 131 bis 135 ist eine Einrichtung zur Datenübertragung zwischen einem Rechner und externen Teilnehmern bekannt, bei welcher eine Eingabe/Ausgabesteuereinheit und Koppelspeicher verwendet wird, die mit dem parallelen Datenbus des Rechners und einem Bus der Eingabe/Ausgabesteuereinheit verbunden sind, welcher unter Zwischenschaltung von Serien/Parallel- beziehungsweise Parallel/Serienwandlern an Übertragungsleitungen für die externen Teilnehmer angeschlossen ist. Bei den Koppelspeichern werden die Daten nacheinander in Speicherzellen eingegeben, die in einer bestimmten Reihenfolge geordnet sind, und in umgekehrter Reihenfolge aus den Speicherzellen ausgelesen.

Die direkte Verbindung der Teilnehmer über den Bus erfordert busspezifische Übertragungsregeln, damit nicht mehrere Teilnehmer gleichzeitig Nachrichten ausenden, die sich auf dem Bus überlagern. Die Abwicklung von Übertragungen zwischen den Teilnehmern und der Zentrale wird deshalb zeitmultiplex abgewickelt. Es gibt verschiedene Zeitmultiplexverfahren, nach denen der Bus den Teilnehmern zugeteilt wird. Die Zuteilungsverfahren unterscheiden sich vorwiegend durch die Zuteilung eines festen Zeitrasters und eines bedarfsabhängigen Zeitrasters.

An einem Bus können unterschiedliche Teilnehmer angeschlossen sein. Teilnehmer können zum Beispiel Anzeigeeinheiten, Eingabe-, Ausgabeeinheiten, Speichereinheiten, speicherprogrammierbare Steuerungen oder Rechner sein. Neben der Buszuteilung ist für die Arbeitsweise eines Busses die Synchronisierung, die Fehlerbehandlung und die Alarmverarbeitung von Bedeutung. Die vorstehend erwähnten Funktionen müssen für die verschiedenen Teilnehmer festgelegt werden. Dabei ist die Einhaltung fest vereinbarter Vorschriften notwendig, das heißt die Bedeutung bestimmter Bussignale und Signalsequenzen und ihre Verwendung in Verbindung mit anderen Signalen muß einheitlich für alle Teilnehmer festgelegt sein. Diese Vereinbarungen beziehen sich auf den Informationsgehalt der Signale unabhängig von der physikalischen Realisierung des Busses. Wenn die Hardwarekonfiguration, das heißt die Leitungen des Busses mit der elektrischen Ankopplung als unterste Betrachtungsebene eines Busses angesehen werden, stellen die vorstehend erwähnten Vereinbarungen eine höhere Ebene dar. Die Komplexität der Übertragung zwischen den Teilnehmern bestimmt die Anzahl der notwendigen Ebenen. Ein vollständiger Satz von Regeln für eine Übertragungsebene wird als Protokoll bezeichnet.

Es kann erwünscht sein, an den gleichen Bus Teilnehmer anzuschließen, die nach verschiedenen Protokollen arbeiten, um die Verlegung zusätzlicher Busse einzusparen. Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine Anordnung der eingangs beschriebenen Gattung derart weiterzuentwickeln, das unter Kontrolle der zentralen Einheit Teilnehmer mit unterschiedlichen Busprotokollen mit der zentralen Einheit Daten uni- oder bidirektional austauschen können.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Adreßraum des Dual-Port-Speichers mindestens in einen ersten und einen zweiten, je einer Schnittstelle zu den Teilnehmern mit übereinstimmendem Busprotokoll zugeordneten Adreßraum aufgeteilt ist, und daß im ersten oder zweiten Adreßraum für die in Form von Telegrammen übertragenen und im Dual-Port-Speicher zwischengespeicherten Daten ein gesonderter Speicherbereich mit einem von der zentralen Einheit einstellbaren, auf jeweils ein Telegramm gerichteten Zeiger in Verbindung mit einem von der zentralen Einheit einstellbaren Schnittstellenkennungsspeicher, der zur Freigabe oder Sperrung des Telegramms für eine Schnittstelle von der zentralen Einheit entsprechend eingestellt wird, und mit einem Statusspeicher vorgesehen ist, der von der zentralen Einheit zur Mitteilung eines Sendeauftrags eingestellt wird. Mit Hilfe des Schnittstellenkennungsspeichers und des Statusspeichers kann vorgegeben werden, welche der beiden Schnittstellen von der zentralen Einheit bearbeitet wird.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform sind im ersten oder zweiten Adreßraum ein zirkularer Pufferspeicher für zu sendende Telegramme und ein zirkularer Pufferspeicher für empfangene Telegramme vorgesehen, wobei die Telegramme durch ein Merkerbyte voneinander getrennt sind, das von der zentralen Einheit einstellbare Informationen über einen Sendeauftrag oder keinen Sendeauftrag und von der Übertragungssteuerung einstellbare Informationen über die vollzogene oder nicht vollzogene Übertragung sowie über die fehlerfreie oder fehlerhafte Übertragung aufweist. Durch eine derartige Speicherorganisation steht für die Telegramme ein großer Bereich zur Verfügung.

Zweckmäßigerweise ist im ersten oder zweiten Adreßraum ein Speicher für einen den Füllstand des ersten und zweiten Pufferspeichers angegebenden Zeiger vorgesehen. Der Zeiger wird zum Beispiel nach dem Einlesen eines Telegramms auf die in der zirkularen Reihenfolge nächste Speicherstelle für ein Telegramm eingestellt. Im Pufferspeicher für das Sendende bedeutet dies die nächste noch freie Speicherstelle. Die zu sendenden Telegramme werden sequentiell im Puffer abgelegt. Ist das Pufferende erreicht, so wird am Pufferanfang mit dem Eintragen der weiteren zu sendenden Telegramme fortgefahren.

Es ist günstig, wenn jedes Telegramm im Pufferspeicher für den Empfang ein Merkerbyte aufweist, das vom Teilnehmer und von der zentralen Einheit einstellbare Informationen über die Abholbereitschaft oder Sperrung des Telegramms und die vollzogene oder noch nicht vollzogene Abholung durch die zentrale Einheit aufweist.

Die oben erläuterte Organisation des Dual-Port-Speichers eignet sich insbesondere für die Datenübertragung zwischen der zentralen Einheit und Eingabe-, Ausgabeeinheiten.

Für den anderen Adreßraum ist folgende Koppelspeicherorganisation günstig:

Der zweite Adreßraum des Dual-Port-Speichers ist in Bereiche für Sendedaten und Bereiche für Empfangsdaten unterteilt ist, wobei sowohl der Bereich für Sendedaten als auch der Bereich für Empfangsdaten in Abschnitte entsprechend der Zahl der Teilnehmer aufgeteilt ist.

Die von der zentralen Einheit an die Teilnehmer auszusenden Daten sind jeweils in ersten Blöcken der Bereiche für die Sendedaten und die Adressen der ersten Wörter jedes ersten Blocks sind in einer ersten Adressenliste des Dual-Port-Speichers abspeicherbar.

Die erste Adressenliste weist zu jeder Adresse eine erste Stelle, in die von der zentralen Einheit eine Mitteilung eines Sendeauftrags an eine Eingabe/Ausgabesteuereinheit des Dual-Port-Speichers einschreibbar ist, und eine zweite Stelle auf, in die von der Eingabe/Ausgabesteuereinheit eine Mitteilung an die zentrale Einheit über einen bei der Übertragung entstandenen Fehler einschreibbar ist.

Die serien-parallelgewandelten Daten der Teilnehmer werden von der Eingabe/Ausgabesteuereinheit in Blöcke der Empfangsdatenbereiche eingelesen und in diesen byteweise gespeichert.

Die Blöcke der Empfangsdatenbereiche weisen je eine dritte Stelle auf, in die von der Eingabe/Ausgabesteuereinheit eine Mitteilung an die zentrale Einheit über die Vollständigkeit der eingelesenen Daten des jeweiligen Blocks einschreibbar ist.

Weiterhin enthalten die zweiten Blöcke der Empfangsdatenbereiche eine vierte Stelle, in die von der zentralen Einheit eine Mitteilung an die Eingabe/Ausgabesteuereinheit über die Auslesung eines jeweiligen zweiten Blocks einschreibbar ist.

Die Empfangsdatenbereiche weisen eine zweite Adressenliste mit den Adressen aller Teilnehmer auf, wobei die Eingabe/Ausgabesteuereinheit die erste Adressenliste auf Sendeaufträge überprüft und beim Fehlen von Sendeaufträgen eine zyklische Kurzabfrage der Teilnehmer anhand der zweiten Adressenliste auf Übertragungsfehler hin durchführt.

Die Erfindung wird im folgenden anhand eines in einer Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher beschrieben, aus dem sich weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben.

Es zeigt

Fig. 1 ein Blockschaltbild einer Anordnung zur Datenübertragung zwischen einer zentralen Einheit und an diese über einen seriellen Bus angeschlossenen Teilnehmern,

Fig. 2 eine schematische Darstellung der Aufteilung eines Dual-Port-Speichers,

Fig. 3 ein Diagramm der für die Feststellung der Arbeitsweise in einer von zwei Busprotokollen erforderlichen Schritte.

Eine zentrale Einheit 1, beispielsweise ein programmierbares Steuergerät, besteht aus mehreren Baugruppen, von denen in Fig. 1 eine Baugruppe 2 bezeichnet ist, die ausgangseitig mit einem seriellen Bus 3 verbunden ist. An den Bus 3 sind weitere Einheiten 4, 5 angeschlossen, bei denen es sich ebenfalls um programmierbare Steuergeräte handeln kann. Jede Einheit 4, 5 steht über eine Baugruppe 6, deren Aufbau der Baugruppe 2 entspricht, mit dem Bus 3 in Verbindung. Die Einheiten 4, 5 setzen sich aus mehreren, nicht näher bezeichneten Baugruppen zusammen. An den Bus 3 sind weitere Einheiten 7, 8 angeschlossen, die bestimmte Funktionen ausüben. Es handelt sich bei den Baugruppen 7, 8 zum Beispiel um Eingabe-, Ausgabebaugruppen für einen Prozeß. Die Einheiten 4, 5 sind dagegen universeller, im Sinne frei programmierbarer Datenverarbeitungsanlagen ausgebildet und können selbst Eingabe-, Ausgabeeinheiten aufweisen. Die zentrale Einheit 1 übt die Masterfunktion für den Bus 3 aus, das heißt die zentrale Einheit 1 übt die Buszuteilung aus. Die Einheiten 4 bis 8 haben demgegenüber Slavefunktionen. Da die Einheiten 4, 5 andere Funktionen als die Einheiten 7, 8 ausüben, sind zwischen den Einheiten 4, 5 und 7, 8 Unterschiede in bezug auf die Bedeutung bestimmter Bussignale und Signalsequenzen vorhanden. Der Informa-

tionsgehalt der Bussignale und Signalsequenzen ist für die Einheiten 4, 5 verschieden von denjenigen der Einheiten 7, 8 das heißt die Einheiten 4, 5 und 7, 8 sind verschiedenen Busprotokollen zugeordnet.

Obwohl Einheiten mit unterschiedlichen Busprotokollen vorhanden sind, ist nur ein serieller Bus für den Transport der Informationen vorhanden. Um wahlweise beziehungsweise abwechselnd nach verschiedenen Busprotokollen mit dem gleichen Bus arbeiten zu können, ist die in Fig. 2 dargestellte Anordnung vorgesehen, die sich in der Einheit 1 befindet. Die Einheit 1 enthält einen parallelen Bus 9, an den unter anderem ein Rechner 10 und ein Dual-Port-Speicher 11 angeschlossen sind. Der Dual-Port-Speicher 11 enthält nicht näher dargestellte Steuerelemente sowie Parallel-Serien-Serien-Parallel-Wandler, über die er an den seriellen Bus 3 angeschlossen ist. Damit die Einheit 2 mit dem gleichen Bus 3 zu verschiedenen Zeiten nach verschiedenen Busprotokollen arbeiten kann, ist der Adreßraum des Dual-Port-Speichers 11 in einen ersten Adreßraum 12 und einen zweiten Adreßraum 13 aufgeteilt. Jedem der Adreßräume 12, 13 ist eine eigene Schnittstelle zu den Teilnehmern an Bus 3, das heißt zu den Einheiten 4, 5 beziehungsweise 7, 8 zugeordnet.

Der erste Adreßraum 12 ist für die Schnittstelle zu den Eingabe-, Ausgabeeinheiten 7, 8 vorgesehen und steht in Form von relativen Adressen zur Verfügung. Der Adreßraum 12 hat folgende Speicherbelegung: Ein Teil der Speicherzellen ist schreibgesperrt und enthält baugruppenspezifische Daten, zum Beispiel Kennziffern, Sachnummer, Änderungsstände für die Baugruppe 2. Ein weiterer Teil der Speicherzellen ist als Puffer für die Aufnahme von Telegramm bestimmt, die auf den Bus 3 übertragen werden sollen oder von diesem empfangen wurden. Die Telegramme umfassen beispielsweise zahlreiche Wörter mit je einem Byte. Für dasjenige Telegramm, das verarbeitet werden soll, ist ein Zeiger in mindestens einer gesonderten Speicherzelle vorgesehen. Der Zeiger wird durch den Rechner 10 gesetzt. In Verbindung mit dem Zeiger ist ein Speicher für die Schnittstellenkennung vorgesehen. Dieser Schnittstellenkennungsspeicher 14 benötigt nur ein bit und gibt an, welche Schnittstelle bearbeitet werden soll. Der Schnittstellenkennungsspeicher 14 wird vom Rechner 10 der zentralen Einheit 1 auf ein bit der Wertigkeit "1" oder "0" gesetzt und von der Steuerung des Dual-Port-Speichers 11 gelesen. Beispielsweise bedeutet eine "1", daß die Schnittstelle zu den Einheiten 4, 5 bearbeitet werden kann, während bei einer "0" im Schnittstellenkennungsspeicher 14 die Schnittstelle für die Einheiten 4, 5 nicht bearbeitet werden darf. Vom Rechner 10 wird daher bestimmt, welche der beiden Schnittstellen bearbeitet wird. Weiterhin ist ein im Zusammenhang mit dem Zeiger stehender Statusspeicher 15 vorgesehen, dessen Inhalt Aufschluß über den Zustand des zugehörigen Telegramms gibt. Der Statusspeicher 15 kann 1 byte umfassen, wobei den einzelnen Stellen verschiedene Bedeutungen zugeordnet sind. Ein bit gibt insbesondere an, ob ein Sendeauftrag vorhanden ist oder ob der Auftrag bereits abgewickelt wurde. Ein weiteres bit zeigt an, ob eine Antwort abholbereit ist oder nicht. Das bit für den Auftrag wird vom Rechner der zentralen Einheit 1 gesetzt und nach der Abwicklung von der Steuerung des Dual-Port-Speichers 11 zurückgesetzt. Das weitere bit wird von der Steuerung des Dual-Port-Speichers 11 gesetzt und nach Abholung vom Rechner 10 zurückgesetzt. Die übrigen Stellen des ein byte umfassenden Worts beziehen sich auf eine Fehlerkennung. Wenn ein

Sendeauftrag vorliegt, darf der Inhalt des Fehlerkennungsbits vom Rechner 10 nicht verändert werden. Weitere Speicherzellen sind für die Aufnahme des jeweiligen Befehls, für Quittungsangaben und für Fehlerhinweise vorgesehen.

Die Steuerung für den Dual-Port-Speicher 11 prüft wie folgt, welche Schnittstelle bearbeitet werden soll. In einem Verfahrensschritt 16 wird festgestellt, ob der Inhalt des Statusspeichers "1" ist. Trifft dies zu, wird im Schritt 17 ein Auftrag für die Einheiten 7, 8 bearbeitet. Ist der Inhalt des Statusspeichers "0", dann wird der Inhalt des Schnittstellenkennzeichnungsspeichers 14 in einem Schritt 18 geprüft. Ist in diesem eine "1" enthalten, wird in einem Schritt 19 ein Auftrag für die Einheiten 4, 5 ausgeführt. Ist der Inhalt des Schnittstellenkennzeichnungsspeichers 14 "0", dann wird ebenso wie nach der Ausführung der Aufträge in den Schritten 17, 19 auf den Schritt 16 übergegangen. Der Adreßraum 12 enthält weiterhin einen zirkularen Pufferspeicher 16 für zu sendende Telegramme. Vom Rechner 10 werden die zu sendenden Telegramme sequentiell im Pufferspeicher 16 abgelegt. Ist der zirkulare Pufferspeicher 16 gefüllt, dann wird am Pufferanfang mit dem Eintragen der zu sendenden Telegramme fortgefahren.

Zum Trennen der Telegramme des Pufferspeicher 16 ist ein Merkerbyte vorgesehen, das aus mehreren Stellen bestehen kann. Es sind zum Beispiel drei Stellen, die mit S, Q, F bezeichnet sind, vorhanden. Die Stellen S, Q, F können folgende Bedeutungen haben:

Die Stelle S bezieht sich auf die Sendebeauftragung und wird vom Rechner 10 gesetzt und von der Steuerung des Dual-Port-Speichers 11 gelesen. Wenn $S=0$, dann liegt keine Sendebeauftragung vor. Ist $S=1$, dann liegt eine Sendebeauftragung für das im Speicher folgende Telegramm vor. Die Stelle Q ist für die Aufnahme einer Quittungsangabe bestimmt und wird von der Steuerung des Dual-Port-Speichers 11 gesetzt. Den Inhalt 0 der Stelle Q ist der Hinweis zugeordnet, daß das Telegramm noch nicht übertragen wurde. Der Inhalt 1 zeigt an, daß das Telegramm übertragen wurde. Der Rechner 10 wertet den Inhalt der Stelle S aus. Die Stelle F bezieht sich auf Fehlerangaben, die von der Steuerung des Dual-Port-Speichers 11 gesetzt und vom Rechner 10 ausgewertet werden. Ist $F=0$, wird eine fehlerfreie Übertragung angezeigt. Ist $F=1$, ist das übertragene Telegramm fehlerhaft.

Vor dem Eintragen von Telegrammen prüft der Rechner 10, an welcher Stelle des Pufferspeichers freie Speicherplätze vorhanden sind. Dies kann mit zwei Zeigern erfolgen, die den Füllstand und den Leerstand des Pufferspeichers mitteilen und vom Rechner 10 auf den aktuellen Stand gehalten werden. Hinter dem Merkerbyte kann eine Speicherstelle für einen Rückverweis frei bleiben.

Der zirkulare Pufferspeicher 17 für den Empfang von Telegrammen hat eine feste Größe. Die in den Pufferspeicher 17 einlaufenden Telegramme werden sequentiell abgespeichert. Bei Erreichen des Endes des Pufferspeichers wird automatisch zum Pufferanfang zurückgekehrt. Für die abgelegten Telegramme ist ebenfalls ein Merkerbyte zwischen den Telegrammen vorgesehen. Es sind zwei Stellen M1, M2 vorgesehen, die folgende Bedeutung haben:

Wenn $M1=1$, ist das Telegramm komplett und abholbereit. Wenn $M1=0$, ist das Telegramm gespeichert. M1 wird von der Steuerung des Dual-Port-Speichers 11 gesetzt und von dem Rechner 10 gelesen. Wenn $M2=1$, dann wurde das Telegramm vom Rechner 10 abgeholt.

Ist $M2=0$, dann wurde das Telegramm vom Rechner 10 noch nicht abgeholt. Die Stelle M2 wird vom Rechner 10 gesetzt und von der Steuerung für den Dual-Port-Speicher 11 gelesen.

Während des Empfangs eines Telegramms werden von der Steuerung des Dual-Port-Speichers 11 verschiedene Fehlerüberprüfungen durchgeführt. Nach Feststellung eines Fehlers wird in einer Fehlerzelle das entsprechende Fehlerbit gesetzt. Fehlerhafte Telegramme werden nicht im Empfangspuffer abgelegt. Nach Empfang eines fehlerfreien Telegramms wird ein Interrupt an den Rechner 10 gegeben. Bei fehlerfreiem Empfang eines Telegramms bleibt die Fehlerzelle unverändert. Nur während der Normierung wird die Fehlerzelle gelöscht.

In einem weiteren Speicherbereich 18 ist eine Liste der Adressen der an den Bus 3 angeschlossenen Teilnehmer mit Slave-Funktion enthalten.

Im Adreßraum 13 sind ein Speicherblock 19 für die auszusendenden Telegramme und eine Adressenliste 20 vorhanden. In der Adressenliste 20 stehen nacheinander die Adressen der Sendeaufträge der zu sendenden Telegramme. Für den Empfang ist ein Speicherbereich 21 vorgesehen, der Telegramme unterschiedlicher Länge aufnehmen kann. Eine Liste 22 enthält die Adressen der Einheiten 4, 5. In der Adressenliste 20 ist für jede Adresse eine erste Stelle vorgesehen, in die vom Rechner 10 eine Mitteilung über einen Sendeauftrag an die Steuereinheit des Dual-Port-Speichers 11 eingegeben wird. Eine zweite Stelle in der Adressenliste 20 enthält eine Mitteilung für den Rechner 10 über einen Übertragungsfehler des Telegramms. Im Speicherbereich 21 werden die Telegramme blockweise eingelesen und byteweise gespeichert.

In einer Stelle der Blöcke ist eine Stelle vorgesehen, in die die Steuereinheit des Dual-Port-Speichers eine Mitteilung über die Vollständigkeit der Übertragung einspeichert. In einer zusätzlichen Stelle ist angegeben, ob die Blöcke bereits gesendet wurden.

Falls der Adreßraum 12 der zirkularen Pufferspeicher 15, 16 nicht vollständig belegt ist, also noch freie Bereiche enthält, kann dieser Adreßraum der zweiten Schnittstelle 13 zugeordnet werden.

Patentansprüche

1. Anordnung der Datenübertragung zwischen einer zentralen Einheit und an diese über einen seriellen Bus angeschlossenen Teilnehmern, wobei der Datenaustausch über einen Dual-Port-Speicher abgewickelt wird, der über einen parallelen Bus mit der zentralen Einheit und über einen seriellen Bus mit den Teilnehmern verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Adreßraum des Dual-Port-Speichers (11) mindestens in einen ersten und einen zweiten, je einer Schnittstelle zu den Teilnehmern mit übereinstimmendem Busprotokoll zugeordneten Adreßraum (12, 13) aufgeteilt ist und daß im ersten oder zweiten Adreßraum (12, 13) für die in Form von Telegrammen übertragenen und im Dual-Port-Speicher (11) zwischengespeicherten Daten ein gesonderter Speicherbereich mit einem von der zentralen Einheit einstellbaren, auf jeweils ein Telegramm gerichteten Zeiger in Verbindung mit einem von der zentralen Einheit einstellbaren Schnittstellenkennungsspeicher (14), der zur Freigabe oder Sperrung des Telegramms für eine Schnittstelle von der zentralen Einheit entspre-

chend eingestellt wird, und mit einem Statusspeicher (15) vorgesehen ist, der von der zentralen Einheit zur Mitteilung eines Sendeauftrags an eine Steuereinheit des Dual-Port-Speichers (11) eingestellt wird.

2. Anordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß im ersten oder zweiten Adreßraum (12, 13) ein zirkularer Pufferspeicher (16) für zu sendene Telegramme und ein zirkularer Pufferspeicher (15) für empfangene Telegramme vorgesehen sind und daß die Telegramme durch ein Merkerbyte voneinander getrennt sind, das von der zentralen Einheit einstellbare Informationen über einen Sendeauftrag oder keinen Sendeauftrag und von der Steuerung des Dual-Port-Speichers (11) einstellbare Informationen über die vollzogene oder nicht vollzogene Übertragung sowie über die fehlerfreie oder fehlerhafte Übertragung aufweist.

3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß im ersten oder zweiten Adreßraum (12, 13) je ein Speicher für einen den Füllstand des ersten und zweiten Pufferspeichers (16, 17) angegebender Zeiger vorgesehen ist.

4. Anordnung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Telegramm im Pufferspeicher (17) für den Empfang ein Merkerbyte aufweist, das vom Teilnehmer und von der zentralen Einheit einstellbare Informationen über die Abholbereitschaft oder Sperrung des Telegramms und die vollzogene oder noch nicht vollzogene Abholung durch die zentrale Einheit aufweist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

35

40

45

50

55

60

65

THIS PAGE BLANK (USPTO)

1104L 72/57

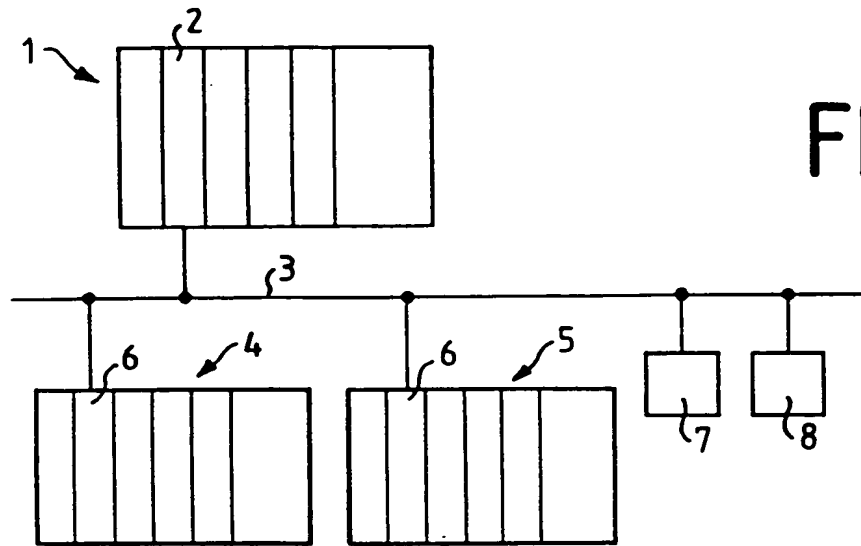


FIG. 1

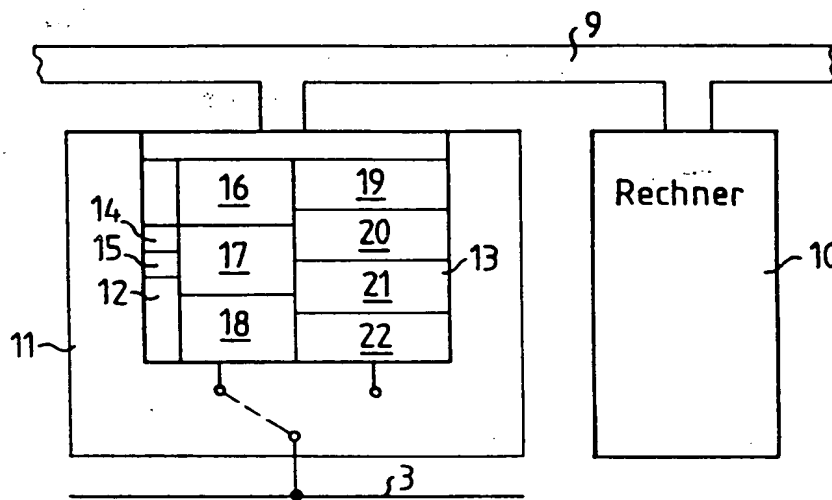


FIG. 2

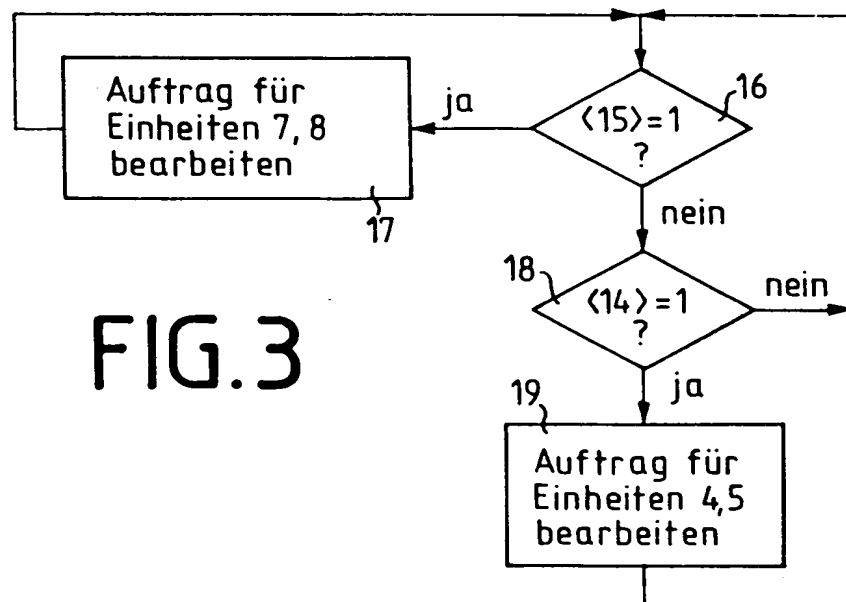


FIG. 3

THIS PAGE BLANK (USPTO)